

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-256785
 (43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

H05K 13/02

(21)Application number : 09-054870
 (22)Date of filing : 10.03.1997

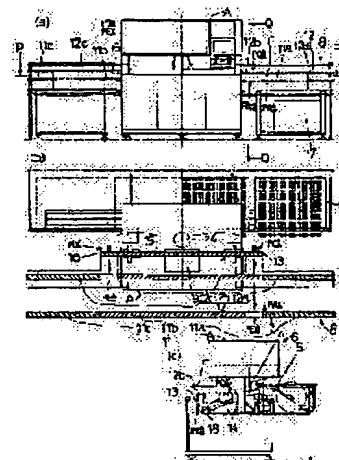
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 SAKURAI KUNIO
 HIRAI WATARU
 YAMAMOTO MINORU
 MOGI SEIICHI
 MAKINO YOICHI

(54) PRINTED CIRCUIT BOARD TRANSFERRING METHOD AND ITS DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for transferring a printed circuit board, which can increase a production efficiency of an electronic component mounting apparatus by shortening a loading time per printed circuit board.

SOLUTION: A printed circuit board 7 is transported by a supply conveyor section 11 to an electronic component mounting apparatus A. The device judges whether or not the apparatus A can accept the board 7. When the device determines the acceptance of the board, the board 7 is accepted by the apparatus A and mounted with an electronic part, and the board is discharged onto a discharge conveyor section 12. When the device determines the impossibility of acceptance of the board, the board is sent to another electronic part mounting apparatus B by a supply conveyor section 11. Thereby loading of the board between the plurality of electronic component mounting apparatuses A and B can be eliminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.06.2001
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-256785

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 K 13/02

識別記号

F I

H 0 5 K 13/02

U

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-54870

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月10日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 櫻井 邦男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 平井 弥

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 山本 実

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石原 勝

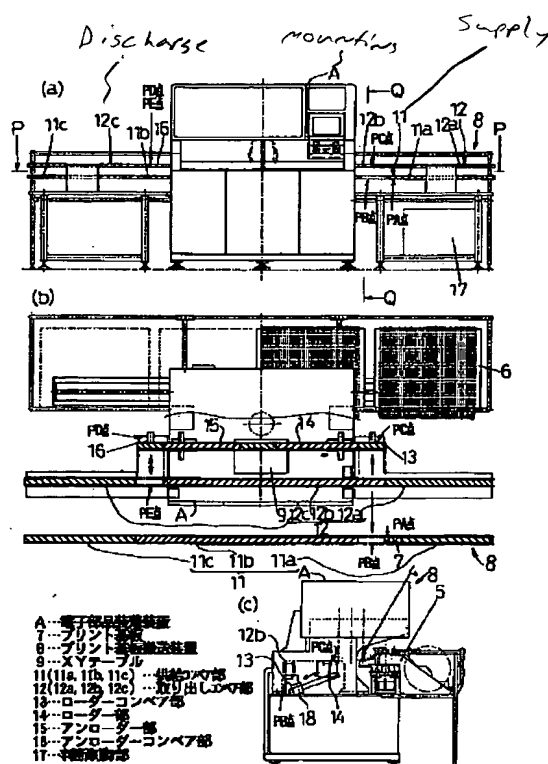
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント基板搬送方法およびその装置

(57) 【要約】

【課題】 1枚のプリント基板当たりのローディングタイムを短くして、電子部品装着装置の生産効率を向上しうるプリント基板の搬送方法およびその装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 プリント基板7を電子部品装着装置Aまで供給コンベア部11により搬送し、この電子部品装着装置Aにプリント基板7が取り込み可能か否かを判断し、取り込み可能と判断したときは電子部品装着装置Aにプリント基板7を取り込んで電子部品を装着した上で取り出しコンベア部12に取り出し、取り込み不可能と判断したときは他の電子部品装着装置Bにプリント基板を供給コンベア部11により搬送することにより、複数の電子部品装着装置A、B間のローディングが不要となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品を装着するために複数のプリント基板をコンベア部により複数の電子部品装着装置に搬送するプリント基板搬送方法において、

プリント基板をある電子部品装着装置までコンベア部により搬送し、この電子部品装着装置にプリント基板が取り込み可能か否かを判断し、取り込み可能と判断したときは前記電子部品装着装置にプリント基板を取り込んで電子部品を装着した上で前記コンベア部とは別のコンベア部に取り出し、取り込み不可能と判断したときは他の電子部品装着装置にプリント基板を前記コンベア部により搬送してなることを特徴とするプリント基板搬送方法。

【請求項2】 電子部品を装着するために複数のプリント基板をコンベア部により複数の電子部品装着装置に搬送するプリント基板搬送装置において、コンベア部をプリント基板を各電子部品装着装置まで搬送するための供給コンベア部とプリント基板を各電子部品装着装置から取り出すための取り出しコンベア部とに分けると共に、ある電子部品装着装置に供給コンベア部により搬送されてきたプリント基板が取り込み可能か否かを判断する判断部と、この判断部により取り込み可能と判断したときは前記電子部品装着装置にプリント基板を取り込んで電子部品を装着した上で取り出しコンベア部に取り出し、取り込み不可能と判断したときは他の電子部品装着装置にプリント基板を供給コンベア部により搬送するように制御する制御部とを具備してなることを特徴とするプリント基板搬送装置。

【請求項3】 プリント基板を供給コンベア部から各電子部品装着装置に取り込むローダーコンベア部と、電子部品装着後のプリント基板を前記各電子部品装着装置から取り出しコンベア部に取り出すアンローダーコンベア部とを具備したことを特徴とする請求項2記載のプリント基板搬送装置。

【請求項4】 判断部による判断に基づき、ローダーコンベア部がプリント基板を供給コンベア部からある電子部品装着装置に取り込むときと、プリント基板を他の電子部品装着装置に搬送するときとの振り分けのために、前記ローダーコンベア部が前記供給コンベア部に連絡する位置に停止可能である請求項3記載のプリント基板搬送装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリント基板の所定位置に電子部品を装着する複数の電子部品装着装置に複数のプリント基板を搬送する方法およびその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、リードレス電子部品（チップ部品）が普及するにつれてその形状および大きさが種々様

々となり、これらの電子部品を組み合わせる電子回路を構成するために電子部品をプリント基板に装着する電子部品装着装置においては一層の高速化と高い信頼性の確保が要望されてきている。

【0003】 このような電子部品装着装置は、多数枚のプリント基板に電子部品を装着するために通常複数台で用いられることが多いが、ここでは説明の便宜上、電子部品装着装置2台にプリント基板を搬送する装置の構成例を示す。

【0004】 いま図4において、電子部品装着装置A、Bは共に、1台で1枚のプリント基板に全電子部品を装着できる能力を持っているものとする。このようなときは、装置の稼働率向上の観点からは各装置を並列配置するのが望ましいが、現実の工場のレイアウトや付帯設備を含めたライン化等の関係で各装置は直列配置とせざるをえない場合がある。

【0005】 その場合、従来のプリント基板搬送装置では、電子部品装着装置A、Bは1台で1枚のプリント基板に全電子部品を装着できる能力を持っているにもかかわらず、これらを直列に配すると共に、1枚のプリント基板に対する電子部品の装着を分担させており、具体的には図4に示すように、上流側の電子部品装着装置Aのアンローダーコンベア部105と下流側の電子部品装着装置Bのローダーコンベア部106とが互いに連絡し、プリント基板を授受できるようになっている。

【0006】 なお電子部品装着装置Aのローダーコンベア部101はさらに上流側の図示しない装置と連絡し、電子部品装着装置Bのアンローダーコンベア部107はさらに下流側の図示しない装置と連絡している。

【0007】 以下、図4を参照して従来の構成における動作について説明する。図4において、電子部品装着装置Aのローダーコンベア部101に取り込まれたプリント基板102は、まず電子部品装着装置AのXYテーブル103上に移送され固定される。一方、電子部品供給テーブル104に搭載された電子部品は、部品吸着位置で部品吸着ユニット108に吸着されて時計方向に回転することにより、部品装着位置に移送される。そして、ここでXYテーブル103上のプリント基板102に前半の電子部品群の装着が行なわれる。ついでプリント基板102は、電子部品装着装置Aのアンローダーコンベア部105に移送され、電子部品装着装置Bのローダーコンベア部106に引き続き移送され、後半の電子部品群の装着が行なわれる。そして、電子部品装着装置AとBの装着電子部品を足し合わせてプリント基板上の電子部品は全部品搭載完了となる。この場合、両電子部品装着装置A、B間でのプリント基板の授受のための待ち時間をなくすため、各ローディングタイムはほぼ等しくなるようにするのが望ましい。電子部品装着装置Bでの電子部品装着後のプリント基板102は、アンローダーコンベア部107によって次工程の半田付け装置に搬送さ

れる。

【0008】またこの従来の構成はバッチ的な処理も可能である。すなわち図4において、電子部品装着装置Aを単に通過させて電子部品装着装置Bにプリント基板102を搬送した後、電子部品装着装置Aにも別のプリント基板102を搬送し、両電子部品装着装置A、Bでそれぞれ全電子部品を搭載完了した後、順次半田付け装置に搬送することもできる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の構成のように多数枚のプリント基板に電子部品を装着する際に複数台の電子部品装着装置を直列配置して用いる場合、1枚のプリント基板を完成させるのに必ず装置の台数分だけローディングタイムが必要となる。このことは、プリント基板2枚1組で電子部品装着を行なうバッチ的な処理の場合も同様である。特に電子部品装着装置の生産効率を追求すると、この時間が大きなウェイトを占めてくる。なお全電子部品装着装置を直列配置した場合は、一部の電子部品装着装置の故障等により、ライン全部が使えなくなるという不具合もある。

【0010】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、1枚のプリント基板当たりのローディングタイムを短くして、電子部品装着装置の生産効率を向上しうるプリント基板の搬送方法およびその装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願第1の発明は、電子部品を装着するために複数のプリント基板をコンベア部により複数の電子部品装着装置に搬送するプリント基板搬送方法において、プリント基板をある電子部品装着装置までコンベア部により搬送し、この電子部品装着装置にプリント基板が取り込み可能か否かを判断し、取り込み可能と判断したときは前記電子部品装着装置にプリント基板を取り込んで電子部品を装着した上で前記コンベア部とは別のコンベア部に取り出し、取り込み不可能と判断したときは他の電子部品装着装置にプリント基板を前記コンベア部により搬送してなることを特徴とするものである。

【0012】このように、プリント基板の搬送方法のみを変えることにより、工場のレイアウトや付帯設備を含めたライン化等にはほとんど影響を与えることなく、電子部品装着装置間でのプリント基板のローディングを省略することができる。

【0013】すなわち、この方法によれば、プリント基板がある電子部品装着装置までコンベア部により搬送され、この電子部品装着装置にプリント基板が取り込み可能か否かが判断され、取り込み可能と判断されたときは前記電子部品装着装置にプリント基板が取り込まれて電子部品が装着された上で前記コンベア部とは別のコンベア部に取り出され、取り込み不可能と判断されたときは

他の電子部品装着装置にプリント基板が前記コンベア部により搬送されるため、1枚のプリント基板を生産する際、電子部品装着装置のローディングは装置数にかかわらず1回で済む。従って、1枚のプリント基板当たりのローディングタイムを短くして、電子部品装着装置の生産効率を向上させることができる。またこの方法によれば、一部の電子部品装着装置の故障により、ライン全部が使えなくなるという不具合も解消される。

【0014】本願第2の発明は、電子部品を装着するために複数のプリント基板をコンベア部により複数の電子部品装着装置に搬送するプリント基板搬送装置において、コンベア部をプリント基板を各電子部品装着装置まで搬送するための供給コンベア部とプリント基板を各電子部品装着装置から取り出すための取り出しコンベア部とに分けると共に、ある電子部品装着装置に供給コンベア部により搬送されてきたプリント基板が取り込み可能か否かを判断する判断部と、この判断部により取り込み可能と判断したときは前記電子部品装着装置にプリント基板を取り込んで電子部品を装着した上で取り出しコンベア部に取り出し、取り込み不可能と判断したときは他の電子部品装着装置にプリント基板を供給コンベア部により搬送するように制御する制御部とを具備してなることを特徴とするものである。このように、プリント基板搬送装置のみを変えることにより、工場のレイアウトや付帯設備を含めたライン化等にはほとんど影響を与えることなく、電子部品装着装置間でのプリント基板のローディングを省略することができる。すなわち、このような構成の装置により、上記第1の発明方法を具現化できる。

【0015】具体的には、プリント基板を供給コンベア部から各電子部品装着装置に取り込むローダーコンベア部と、電子部品装着後のプリント基板を前記各電子部品装着装置から取り出しコンベア部に取り出すアンローダーコンベア部とを具備すればよい。さらに、判断部による判断に基づき、ローダーコンベア部がプリント基板を供給コンベア部からある電子部品装着装置に取り込むときと、プリント基板を他の電子部品装着装置に搬送するときとの振り分けのために、前記ローダーコンベア部が前記供給コンベア部に連絡する位置に停止可能とすればよい。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、添付の図を参照して本発明の一実施の形態について説明する。

【0017】本実施の形態は図1、2に示してあり、図3に示すような電子部品装着装置にプリント基板を搬送する装置を例示している。

【0018】まず図3において、符号1は所定角度づつ断続的に回転可能な回転テーブルを示している。この回転テーブル1の周囲には回転ピッチで等間隔に複数のロッド2が昇降可能に配設され、各ロッド2の先端には電

子部品3を吸着する吸着ノズル4が設けられている。また複数のパーツカセット5を備えた部品供給テーブル6が図中のZ方向に移動可能に設けられ、その中の所望の電子部品3を吸着ノズル4により部品吸着位置に供給する。一方電子部品3を装着するプリント基板7はプリント基板搬送装置8（図1参照）から供給され、XYテーブル9によりプリント基板7上の所定の電子部品装着位置を吸着ノズル4による部品装着位置に対応させるようにXY方向に移動可能となっている。

【0019】ここで、本実施の形態の特徴をなすプリント基板搬送装置8は、電子部品3を装着するために複数のプリント基板7をコンベア部により複数の電子部品装着装置に搬送する点は従来例と同様である。しかし、本プリント基板搬送装置8では、図1に示すように、コンベア部をプリント基板7を電子部品装着装置Aまで搬送するための供給コンベア部11と、プリント基板7を電子部品装着装置Aから取り出すための取り出しコンベア部12とに分けると共に、電子部品装着装置Aに供給コンベア部11により搬送されてきたプリント基板7が取り込み可能か否かを判断する判断部と、この判断部により取り込み可能と判断したときは電子部品装着装置Aにプリント基板7を取り込んで電子部品を装着した上で取り出しコンベア部12に取り出し、取り込み不可能と判断したときは図示しない他の電子部品装着装置（B）にプリント基板7を供給コンベア部11により搬送するように制御する制御部とを具備している点で従来例と異なる。

【0020】以下、図1を参照して本プリント基板搬送装置8の詳細構造を説明する。図1（a）は正面図、（b）はP-P矢視方向からみた平面図、（c）はQ-Q矢視方向からみた側面図である。本プリント基板搬送装置8では、図1（a）に示すように、供給コンベア部11の真上に取り出しコンベア部12がくるように両コンベア部を並行配置して両コンベア部が電子部品装着装置Aの縦横高さの各最大寸法からなる占有スペース内に納まるようにしている。ただし両コンベア部を上下逆配置としてもよい。なお図1（b）では、説明の便宜上、供給コンベア部11を電子部品装着装置Aの占有スペース外へ平行移動して表現している。このように本実施の形態では、電子部品装着装置自体の配置は従来のままで、電子部品装着装置の占有スペース内でプリント基板搬送方法（装置）のみを変えることができる。したがって、工場のレイアウトや付帯設備を含めたライン化等にはほとんど影響を与えない。

【0021】さらに両コンベア部11、12は共に、進行方向にそれぞれ3分割されている。これら分割された各コンベア部は、図1（a）、（b）中ではそれぞれ符号11a、11b、11cと、12a、12b、12cで示されており、各コンベア部の境界を明確化するためにそれぞれにハッチングを入れている。両コンベア部を

3分割したのは、後述するように、それぞれの動作のタイミングが異なる等の理由による。

【0022】供給コンベア部11aと11bの間の2点鎖線で示すスペース（PB点の周辺）には、図1（b）に示すようなローダーコンベア部13が、図中の下方向に移動されてきて、嵌まり込むようになっている。同様に、取り出しコンベア部12bと12cの間の2点鎖線で示すスペース（PE点の周辺）には、アンローダーコンベア部15が図中の下方向に移動されてきて、嵌まり込むようになっている。

【0023】そして、これらの各動作に必要な上記判断を行う判断部と上記制御を行う制御部は、ここでは一体の判断制御部17として図1（a）の装置に向かって右下方に設置されている。ただし、判断部と制御部とを別個に設置してもよいし、あるいは、逆に、全プリント基板搬送装置の判断と制御を集約的に行うような判断制御装置を1台持たせることとしてもよい。

【0024】ついで図1を参照して、このプリント基板搬送装置8の動作について説明する。

【0025】いま図1（b）に示すように、ローダーコンベア部13はローダー部14に連絡し、アンローダーコンベア部15はアンローダー部16に連絡しているものとする。

【0026】図1（b）において、供給コンベア部11a上を上流側から搬送されてきたプリント基板7は、PA点で一旦停止する。その際、判断制御部17の判断部は図示しない視覚センサー等を用いて電子部品装着装置AのXYテーブル9上にプリント基板が有るか否かを判断する。同時に、ローダーコンベア部13は、図中の下方向に移動してきて、供給コンベア部11aと11bの間のスペース内に入り込む。

【0027】判断制御部17の判断部によってXYテーブル9上にプリント基板が有ると判断された場合は、上流側から搬送されてきたプリント基板7は、ローダーコンベア部13が供給コンベア部11aと11bの間のスペース内に入り込むのを待って、PA点での停止状態が解除される。停止状態が解除されたプリント基板7は供給コンベア部11aからローダーコンベア部13を通過して供給コンベア部11b、11cへと搬送され、次の電子部品装着装置Bへ移る。

【0028】判断制御部17の判断部によってXYテーブル9上にプリント基板が無いと判断された場合は、上流側から搬送されてきたプリント基板7は、ローダーコンベア部13が供給コンベア部11aと11bの間のスペース内に入り込むのを待って、供給コンベア部11a上のPA点からローダーコンベア部13上のPB点に移送される。するとローダーコンベア部13は、図1

（c）に示すように、プリント基板7をレールに載せてシリンダー18の駆動によりPB点からPC点まで、斜め上方向に移動する。PC点に移動したローダーコンベ

ア部13上のプリント基板7は、ローダー部14に移送される。このローダー部14によりプリント基板7はXYテーブル9上に搬入され、XYテーブル9内の所定位置に位置決めされて固定される。このように、供給コンベア部11a, 11b, 11cとローダーコンベア部13とローダー部14は、プリント基板7が脱落等しないように、また判断制御部17の判断部による判断に応じてプリント基板7が搬送されるように適当なインターロック・シーケンスが組まれている。

【0029】一方、図3で示したように、電子部品3を搭載したパーツカセット5が部品装着位置に部品供給テーブル6により位置決めされている。ここから電子部品3を吸着ノズル4により吸着保持し、所定の電子部品装着位置まで運び、所定位置に位置決めされたXYテーブル9上に有るプリント基板7上に装着する。

【0030】すべての電子部品3を装着し終えたプリント基板7は、XYテーブル9からアンローダー部16上に取り出され、図1(b)におけるPD点に停止中のアンローダーコンベア部15上に移送される。アンローダーコンベア部15は前記ローダーコンベア部13と同様の構成となっており、プリント基板7を搭載したアンローダーコンベア部15は、PD点からPE点まで移動して取り出しコンベア部12bと12cの間の2点鎖線で示すスペースに嵌まり込む。ここでアンローダーコンベア部15からプリント基板7を取り出し、取り出しコンベア部12c上に搬出する。アンローダーコンベア部15は、電子部品装着装置Aの上流側から取り出しコンベア部12a, 12bにより搬送されてきたプリント基板をも通過させる。このため、アンローダー部16とアンローダーコンベア部15と取り出しコンベア部12a, 12b, 12cは、電子部品装着後のプリント基板7が脱落等しないように適当なインターロック・シーケンスが組まれている。

【0031】その後、プリント基板7は、図1(b)に示すように、取り出しコンベア部12c上を搬送され、次工程の半田付け装置まで運ばれる。これら一連のインターロックとシーケンスの制御は判断制御部17の制御部によってなされる。

【0032】このように、本プリント基板搬送装置8では、プリント基板7の電子部品装着装置へのローディングはいずれか1台の電子部品装着装置についてののみ行い、電子部品装着装置間でのローディングは行わない。つまり、本プリント基板搬送装置8では、電子部品装着装置間でのローディングを省略できることになる。さらに、本プリント基板搬送装置8では、各電子部品装着装置は互いに独立に稼働できるので、一部の各電子部品装着装置の故障や修理、点検等により、ライン全部を長期間停止させることもなくなる。

【0033】本プリント基板搬送装置8の機能を従来の技術との比較において明らかにするため、いま図2に示

すように、2台の電子部品装着装置A, Bが連結されて、これらによりプリント基板7上に電子部品3を装着する場合を想定する。

【0034】供給コンベア部11aによって搬送されてきたプリント基板7は、電子部品装着装置Aが稼働していなければ、ローダーコンベア部13等により電子部品装着装置A内に搬入され、ここで全電子部品を装着されて、アンローダーコンベア部15等により取り出しコンベア部12cに搬送され、次工程の半田付け装置に向かう。

【0035】もし、電子部品装着装置Aが稼働していれば、プリント基板7は電子部品装着装置Bへ供給コンベア部11aにより搬送される。

【0036】このように本プリント基板搬送装置8では、1枚のプリント基板7を生産する際、電子部品装着装置のローディングは、その装置台数にかかわらず1回で完了する。

【0037】ここで、従来の技術と時間でその効率を比較する。従来の技術において、電子部品装着装置Aの装着タイムを10秒、ローディングタイムを4秒であるとする。電子部品装着装置Bも同様に、装着タイムを10秒、ローディングタイムを4秒であるとする、1枚のプリント基板7を生産する時間であるラインタクトは14秒/枚となる。電子部品装着装置A, Bを同時に稼働させるバッチ的な処理の場合も電子部品装着装置A, B間のローディングタイムは同じだけ必要であるため、1枚のプリント基板7を生産する時間であるラインタクトは同じである。

【0038】これに対し本プリント基板搬送装置8では、電子部品装着装置Aの装着タイムは1台で全電子部品を装着するため、前記装置2台分の20秒、ローディングタイムは4秒となる。2台の装置A, Bは同時に稼働しているので、 $(20 + 4) / 2 = 12$ 秒/枚となる。このように、従来の技術での14秒/枚と本実施の形態での12秒/枚とでは、1枚のプリント基板7を生産するのに、2秒の差があることになる。この差は、ライン内に電子部品装着装置に連結が多くなる程、大きくなる。

【0039】なお上記実施の形態では、電子部品装着装置2台にプリント基板を搬送する場合について説明したが、さらに多くの電子部品装着装置にプリント基板を搬送する場合についても同様に適用でき、その方が効果がより顕著となるのは勿論である。

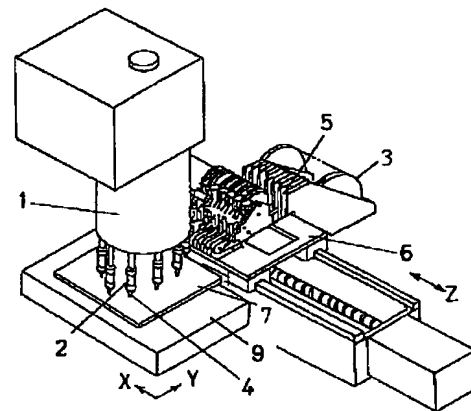
【0040】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、プリント基板搬送方法(装置)のみを変えることにより、工場のレイアウトや付帯設備を含めたライン化等にはほとんど影響を与えることなく電子部品装着装置間でのプリント基板のローディングを省略することができる。

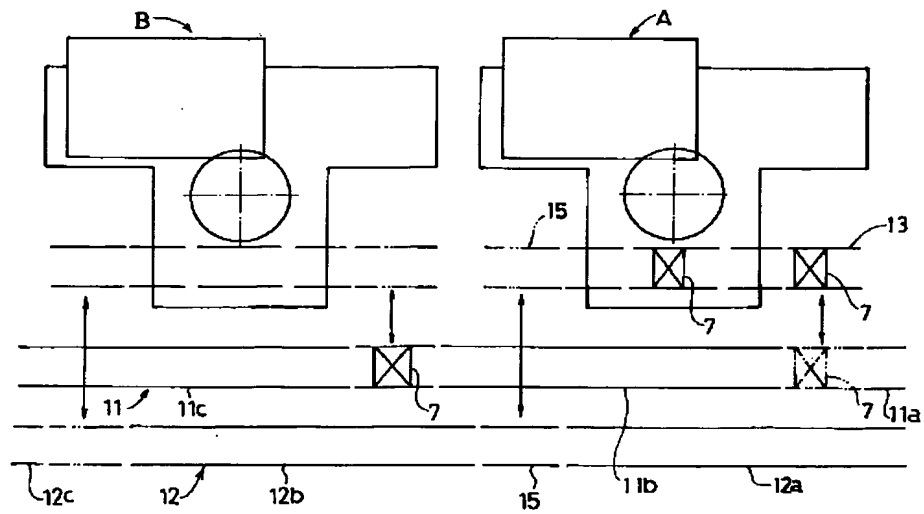
【符号の説明】

18 シリンダー

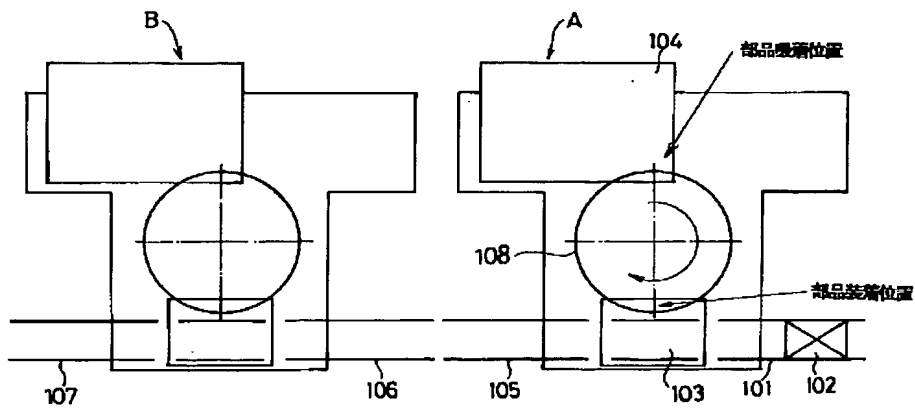
【図 3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 茂木 誠一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 牧野 洋一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内